

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

KUH 212 - Kimia Fizik Am II

Masa : (3 jam)

---

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya ( 6 muka surat).

---

1. (a) Jadual berikut memberikan peratus mol bagi 1-propanol ( $JMR = 60.1$ ) di dalam suatu larutan berair dan di dalam wap pada takat didih larutan itu pada tekanan 760 mm Hg.

<u>Cecair</u>	<u>Wap</u>	<u>Takat didih (<math>^{\circ}C</math>)</u>
0	0	100.0
2.0	21.6	92.0
6.0	35.1	89.3
20.0	39.2	88.1
43.0	43.2	87.8
60.0	49.2	88.3
80.0	64.1	90.5
100.0	100.0	97.3

- (i) Plotkan suatu gambarajah takat didih komposisi dengan menggunakan data di atas.
- (ii) Dengan menggunakan graf yang anda telah plotkan, kirakan komposisi bagi titik pertama hasil sulingan apabila larutan-larutan berikut disulingkan dengan menggunakan suatu kelalang penyulingan yang mudah;
- (I) 87 g 1-propanol dan 211 g air.
- (II) 60 g 1-propanol dan 5.02 g air.

(10 markah)

- (b) Pada  $90^{\circ}\text{C}$  tekanan wap toluena dan o-xilena adalah masing-masing 400 mm Hg dan 150 mm Hg. Berapakah komposisi campuran larutan unggul yang akan mendidih pada  $90^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 0.5 atm? Berapa komposisi wap yang dihasilkan?

(10 markah)

2. (a) Nyatakan postulat teori kinetik gas. (4 markah)
- (b) Lakarkan secara kasar Taburan Halaju Molekul mengikut Taburan Maxwell-Boltzman pada dua suhu yang berbeza. Pada lakaran tersebut labelkan
- (i) Taburan halaju pada suhu 1 dan 2, dan
- (ii) jenis-jenis halaju.

Berikan persamaan untuk menghitung halaju tersebut dan nyatakan simbol yang digunakan.

(6 markah)

- (c) Suatu sampel sesium dibakar di dalam ketuhar sehingga 500 °C. Kira bilangan perlanggaran suatu atom sesium di dalam ketuhar ini per saat. Anggap isipadu ketuhar ialah 50 cm<sup>3</sup>, tekanan wap sesium pada 500 °C ialah 80 torr,  $\bar{v} = 351 \text{ ms}^{-1}$  dan garis pusat sesium  $5.4 \times 10^{-10} \text{ m}$ .

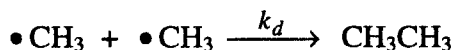
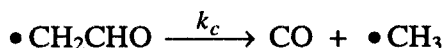
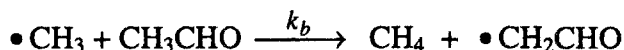
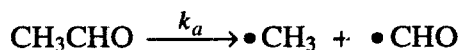
(10 markah)

3. (a) Pemalar kadar untuk penguraian tertib pertama bagi N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mempunyai nilai  $4.8 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ .

- (i) Berapakah masa setengah hayat tindak balas?  
 (ii) Berapakah tekanan setelah 10 s apabila tekanan awal = 500 mm Hg?

(6 markah)

- (b) Berikut adalah mekanisme yang dicadangkan untuk penguraian termal asetaldehid (CH<sub>3</sub>CHO).



Dapatkan ungkapan kadar pembentukan metana (CH<sub>4</sub>) dan kadar kehilangan asetaldehid.

(14 markah)

4. (a) Turunkan persamaan kadar berintegral umum untuk penguraian  $\text{PCl}_5 \rightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$  yang bertertib kedua.

Dapatkan waktu setengah hayat untuk penguraian  $\text{PCl}_5$  di atas dan lakarkan graf yang membolehkan anda menentukan k dari graf.

(6 markah)

- (b) Suatu larutan (bimolekul) pada  $30^\circ\text{C}$  telah mengalami hidrolisis di mana pemalar kadar,  $k = 0.00502 \text{ M}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ . Pada  $50^\circ\text{C}$ ,  $k = 0.0193 \text{ M}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ . Kira,

- (i)  $E_a$
- (ii)  $\Delta S^\ddagger$ , dan
- (iii)  $\Delta G^\ddagger$ .

(14 markah)

5. (a) Suatu sebatian X mendidih pada  $90^\circ\text{C}$  dan haba pengewapan ialah  $\Delta H = 7000 \text{ cal mol}^{-1}$ . Kira perubahan entropi sistem, alam sekitar dan alam semester bagi proses perubahan fasa ini.

(8 markah)

- (b) Apabila 1 mol  $\text{O}_2$  dipanaskan pada tekanan tetap dari  $25^\circ\text{C}$  kepada  $600^\circ\text{C}$ , kirakan perubahan entropi bagi

- (i) sistem
- (ii) alam sekitar
- (iii) alam semester

$$(C_p(\text{O}_2) = 6.0954 + 3.2533 \times 10^{-3} T - 10.171 \times 10^{-7} T^2) \text{ cal K}^{-1}.$$

(12 markah)

6. (a) Kira  $\Delta S^{\circ}_{298\text{ K}}$  bagi tindak balas hipotetikal



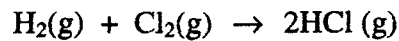
di mana  $S^{\circ}_{\text{C}} = 16.72 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$$S^{\circ}_{\text{A}} = 31.20 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$S^{\circ}_{\text{B}} = 49.00 \text{ kal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

(6 markah)

- (b) Kira  $\Delta S^{\circ}_{1000\text{ K}}$  bagi tindak balas



di mana  $S^{\circ}_{\text{HCl}} = 44.65 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$$S^{\circ}_{\text{H}_2} = 31.21 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$S^{\circ}_{\text{Cl}_2} = 53.28 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

dan  $\Delta C_p = 2 C_p(\text{HCl}) - \{C_p(\text{H}_2) + C_p(\text{Cl}_2)\}$

$$= -1.0586 - 1.3595 \times 10^{-3} T + 12.24 \times 10^{-7} T^2 \text{ cal K}^{-1}.$$

(14 markah)

7. (a) Kirakan tenaga bagi satu foton yang mempunyai panjang gelombang  $2 \text{ \AA}$  di dalam

(i) Joule

(ii) elektron-Volt, eV

(5 markah)

(b) Bincangkan dengan ringkas tajuk-tajuk berikut:

- (i) Kesan fotoelektrik
- (ii) Teori Bohr
- (iii) Teori kuantum Planck

(15 markah)

ooo0ooo

## UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

## Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
$N_A$	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
$F$	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$ , atau coulomb per mol, elektron
$e$	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C atau coulomb}$
$m_e$	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
$m_p$	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$h$	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$c$	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
$R$	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
$k$	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
$g$		$981 \text{ cm s}^{-2}$ $9.81 \text{ m s}^{-2}$
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyne cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada $25^\circ \text{C}$

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9	Sn = 118.7
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1	Cs = 132.9
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	575 Ga = 40.1	Mg = 24.0	